

TUGAS AKHIR
ANALISA FINAL DRIVE PLANETARY GEAR
WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:
FERLY DIYANTO
NIM : D200 090 033

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul: " **ANALISA FINAL DRIVE PLANETARY GEAR WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN**", Yang saya buat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 14 Juli 2015

Yang menyatakan,



Ferly Diyanto

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA FINAL DRIVE PLANETARY GEAR WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN**", telah disetujui Pembimbing utama dan Pembimbing pendamping tugas akhir dan diterima untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Ferly Diyanto

Nim : D 200 090 033

Disetujui pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 9 Juli 2015

Pembimbing Utama,



(Ir. SUBROTO, M.T.)

Pembimbing Pendamping,



(Ir. SARTONO PUTRO, M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA FINAL DRIVE PLANETARY GEAR WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN**" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Ferly Diyanto

Nim : D 200 090 033

Disahkan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 4 Agustus 2015

Dewan Penguji :

Ketua : Ir.SUBROTO,M.T ()

Anggota 1 : Ir. SARTONO PUTRO, M.T ()

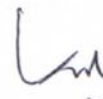
Anggota 2 : AMIN SULISTYANTO,S.T ()



Dekan,

(Ir. Sri Sunariono, MT. Ph.D.)

Ketua Jurusan,



(Tri Widodo Besar R, ST. MSc. Ph.D)

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 241/A.2-VII/VKS/XII/2014 Tanggal 8 Desember 2014 dengan ini :

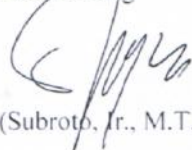
Nama : Subroto, Ir., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala/IVb
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Ferly Diyanto
No Induk : D200090033
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Final Drive Planetary Gear Wheel Loader XCMG ZL 50 GN
Rincian Soal/Tugas :

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 17 - 02 - 2015

Pembimbing


(Subroto, Ir., M.T.)

Cc. : Sartono Putro., Ir., M.T.

Keterangan

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Seberat apapun hidup mu tetaplah bersyukur.”

“Lakukan semua hal dengan semaksimal mungkin, agar tak menyesal
kemudian hari, selalu optimis dalam setiap hal.”

“Semua orang boleh merendahkan dirimu saat melakukan kesalahan, tapi
jangan sampai dirimu merendahkan dirimu sendiri.”

ANALISA FINAL DRIVE PLANETARY GEAR

WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN

Ferly diyanto, Subroto ,sartono putro

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email: dewiferly80@yahoo.com

ABSTRAKSI

Planetary gear adalah susunan roda gigi yang terdiri dari tiga elemen,yaitu: sun gear, planet gear dan ring gear.Fungsi planetary gear adalah mereduksi putaran sehingga hasil akhir putaran out put menjadi lebih kecil dengan toque yang lebih besar .Tujuan penelitian ini adalah menganalisa mekanisme dan mengidentifikasi kerusakan pada final drive planetary gear Wheel Loader XCMG ZL 50 GN.

Prosedur pemeriksaan kerusakan final drive planetary gear yaitu pemeriksaan secara visual dan pemeriksaan secara langsung. Pemeriksaan secara visual dilakukan dengan melakukan pemeriksaan apakah ada oli yang bocor atau rembes pada unit terutama pada final drive karena terdapat noise (komponen beradu) di bagian tersebut,kemudian pemeriksaan unit secara langsung dengan cara melakukan drin oil pada defferential dan final drive.Drin di lakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagian final drive yang rusak.Setelah mengetahui bagian final drive yang rusak maka di lakukan proses disassembly final drive untuk menganalisa kerusakan yang terjadi.

Hasil dari analisa menunjukkan terjadinya noise pada final drive adalah pecahnya komponen pada final drive planetary gear,dari pecahnya komponen planetary gear itu terbawa putaran yang menimbulkan noise (komponen beradu).Sedangkan yang menyebabkan pecahnya gear dari analisa adalah tidak di lakukanya perawatan secara teratur,yaitu tidak di lakukanya pergantian oli secara teratur.Sehingga gear tidak terlumasi dengan sempurna,gear mudah panas lama kelamaan gear aus dan berakibat kerusakan pada final drive planetary gear.

Kata kunci:Final Drive, Planetary Gear

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-NYA sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul “ANALISA FINAL DRIVE PLANETARY GEAR WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN” dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis pada kesempatan ini dengan ketulusan dan keikhlasan hati yang mendalam menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan besar kepada:

1. Bapak Tri Widodo Besar R, ST,MT,Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Dr. Suranto, ST,MT, selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir.Subroto,MT, selaku pembimbing utama yang telah memberikan dukungan serta arahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Sartono Putro, MT, selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Keluarga tercinta, bapak, ibu, kakak, adik yang selalu memberikan dukungan serta doanya.
6. Teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir, Didi Setiawan Rudy Rukayadi dan Hasan Mansur, terima kasih atas kerjasama dan bantuannya.
7. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2009 yang banak memotivasi, semangat dan kebersamaannya.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian serta penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan dan penulis sampaikan terimakasih. Semoga amal baik kita mendatangkan keindahan dan rahmat Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, 14 Juli 2015

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ferry' followed by a stylized flourish and the number '17'.

Ferry Diyanto

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
MOTTO	vi
ABSTRAKSI.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Power Train	4
2.1.1 Komponen power Train	4
2.2 Planetary Gear system Trasmisi.....	6
2.2.1 Planetay Gear Single Pinion	6
2.2.2 Planetary Gear Dauble Pinion.....	8
2.3 Planetary Gear System Final Drive	9
2.3.1 Final Drive Planetary gear Wheel Loader ZL 50 GN	10
2.3.2 Speed Ratio Final Drive Planetary Gear	11
2.4 Analisa Perhitungan Roda gigi	12
BAB III PROSEDUR PEMRIKSAAN FINAL DRIVE PLANETARY GEAR.....	24
3.1 Identifikasi dan pengumpulan data	24
3.1.1 Pemeriksaan opreator	24

3.1.2	pemeriksaan visual.....	25
3.1.3	pemeriksaan unit secara langsung.....	27
3.2	Analisa masalah	28
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN FINAL DRIVE PLANETARY GEAR..		32
4.1	Reduksi Final Drive Planetary gear	32
4.2	Speed Ratio Final Drive Planetary Gear	33
4.3	Analisa Perhitungan Roda Gigi Planetary Gear	33
4.4	Langkah Perbaikan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Power Train pada Wheel Loader	5
Gambar 2.2 Planetary Gear Single Pinion type	6
Gambar 2.3 Prinsip kerja Planetary Gear	7
Gambar 2.4 Planetary Gear Dual Pinion type	8
Gambar 2.5 Final Drive Planetary Gear	10
Gambar 2.6 Sun Gear dan Ring gear	11
Gambar 2.7 Planet Gear dan Carrier	11
Gambar 2.8 Planetary gear Single pin	12
Gambar 2.9 Nama Bagian Roda Gigi	13
Gambar 3.1 Hm(hour meter).....	26
Gambar 3.2 Lokasi Unit Beroperasi.....	26
Gambar 3.3 Pengecekan Differential	27
Gambar 3.4 Pengecekan oil Final Drive bagian kiri	28
Gambar 3.5 Oil yang bercampur dengan gram.....	28
Gambar 3.6 Proses Diassembly wheel	29
Gambar 3.7 Sun Gear rusak.....	29
Gambar 3.8 Planet Gear rusak	30
Gambar 3.9 Ring Gear rusak.....	30
Gambar 3.10 Gear Shaft dan Washer rusak.....	30
Gambar 4.1 Planetary Single Pinion	33
Gambar 4.2Grafik kontak Rasio	41
Gambar 4.3 Grafik Udyn 1	43
Gambar 4.4 Grafik Udyn 2	43
Gambar 4.5 Grafik Udyn 3	44
Gambar 4.6 Proses pergantian Part	51
Gambar 4.7 Proses Assembly Part.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Engine Wheel Loader ZL 50 GN. 137)	58
Lampiran 2. Ketahanan goresan gigi (table 22/43 G. Niemann hal. 137)	59
Lampiran 3. Faktor kekuatan permukaa dan Faktor kekuatan gigi (table 22/25 G. Niemann hal. 135).....	60
Lampiran 4. Faktor untuk $K_D (Y_H, Y_G)$ (table 22/26 G. Niemann hal. 136)	61
Lampiran 5. Faktor untuk distribusi beban sepanjang lebar permukaan dan Faktor untuk kemiringan gigi (table 22/19 dan Fig 22/38 G. Niemann hal. 132).....	62
Lampiran 6. Faktor kaki dan Faktor permukaan tekanan (Fig 22/40 dan table 22/23, 22/24 G. Niemann hal. 137)..	63
Lampiran 7. Faktor kejut (table 22/18 G. Niemann hal. 131)	64
Lampiran 8. Faktor base pitch error dan kontak ratio (table 22/21 dan Fig. 22/39 G. Niemann hal. 133).....	65
Lampiran 9. Faktor tooth directional error (table 22/11 G. Niemann hal. 129).....	66